

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-043457

(43)Date of publication of application : 18.02.1994

(51)Int.Cl. G02F 1/1337
G02F 1/1333

(21)Application number : 04-192533

(71)Applicant : G T C:KK

(22)Date of filing : 20.07.1992

(72)Inventor : FUJII HIROYUKI
MURAKAMI MIKIO
NOZAWA FUMIE

(30)Priority

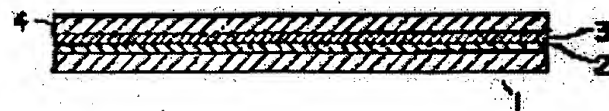
Priority number : 04135397 Priority date : 27.05.1992 Priority country : JP

(54) FORMATION OF LIQUID CRYSTAL ORIENTING FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To form a liq. crystal orienting film having novel high liq. crystal orienting ability different from orienting ability obtd. by rubbing or other method and giving a high contrast and high grade liq. crystal display device.

CONSTITUTION: A 2nd substrate 4 subjected to orientation treatment is press- bonded to a 1st substrate 1 and they are heated and cooled to form the objective liq. crystal orienting film. A polymer film 2 may be previously formed on the 1st substrate 1 and an oriented polymer film 3 on the 2nd substrate 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.02.1994

[Date of sending the examiner's decision of 10.09.1996

BEST AVAILABLE COPY

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-43457

(43)公開日 平成6年(1994)2月18日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 2 F 1/1337
1/1333

識別記号

庁内整理番号

9225-2K
9225-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-192533

(22)出願日 平成4年(1992)7月20日

(31)優先権主張番号 特願平4-135397

(32)優先日 平4(1992)5月27日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 390028004

株式会社ジーティシー
東京都中央区東日本橋1丁目6番5号

(72)発明者 藤井 浩之

東京都中央区東日本橋1-6-5 株式会
社ジーティシー内

(72)発明者 村上 幹男

東京都中央区東日本橋1-6-5 株式会
社ジーティシー内

(72)発明者 野沢 文恵

東京都中央区東日本橋1-6-5 株式会
社ジーティシー内

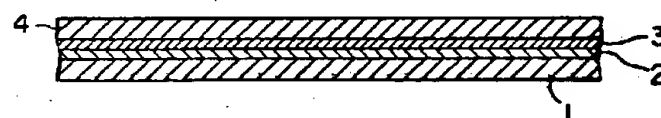
(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54)【発明の名称】 液晶用配向膜の形成方法

(57)【要約】

【目的】 高コントラストで高品位な液晶表示素子を得られる、ラビング処理などとは異なる新しい高度な液晶配向能力を有する液晶用配向膜の形成方法。

【構成】 第1の基板1上に、すでに配向処理された第2基材4を圧着させ、加熱し、ついで冷却する液晶用配向膜の形成方法。第1の基板には高分子膜が形成されていてもよく、第2の基材には配向処理された高分子膜が形成されていてもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の基板に、すでに配向処理された高分子膜が被覆されている第2の基材を圧着させ、加熱し、ついで冷却することにより、第1の基板に液晶配向能を持たせることを特徴とする液晶用配向膜の形成方法。

【請求項2】 第1の基板上に高分子膜が形成され、この高分子膜に配向能を持たせることを特徴とする請求項1記載の液晶用配向膜の形成方法。

【請求項3】 配向処理された高分子膜が被覆されている第2の基材が、加熱可能なローラー上に形成されている請求項1又は2記載の液晶用配向膜の形成方法。

【請求項4】 第1の基板の高分子膜が液晶性高分子からなり、当該第1の高分子をその液晶への転移点以上に加熱して、その後冷却することにより第1の高分子膜を配向させる請求項2又は3記載の液晶用配向膜の形成方法。

【請求項5】 高分子膜が形成されている第1の基板に、すでに配向処理が施されている第2の基材を圧着させ、加熱し、ついで冷却することにより、第1の基板の高分子膜に液晶配向能を持たせる事を特徴とする液晶用配向膜の形成方法。

【請求項6】 第2の基材が一定方向の微細な溝を形成することにより配向処理されていることを特徴とする請求項5記載の液晶用配向膜の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示素子に用いられる高分子配向膜の形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、液晶表示素子用配向膜は、ポリイミド、ポリビニルアルコール、ポリアミド等の高分子の薄膜を、スピンコート法、印刷法、ディッピング法等によって形成し、硬化させた後、布等で一方向にラビング処理することによって得られ、該液晶配向膜によって、液晶分子を一方向に配列させていた。上記高分子薄膜のうちポリイミドやポリアミドが一般的に用いられている。

【0003】 上記ラビング法は、ナイロン等の布で表面を擦るために発塵する問題があり、これらの発塵はセルの厚みを変化させ、歩留を低下させるのみならず、不純物としてセル内に留まり、信頼性を低下させる原因ともなっている。

【0004】 そのため、ラビング法に代わる種々な方法が試みられているが、その代表的なものとしてラングミュア、プロジェクト(LB)法がある。この方法は石鹼のような分子を含む溶液を水面に滴下し、単分子膜を水面上に形成し、それを基板上に移し取るという方法である。特開昭62-209415号公報ではポリイミドを用いたLB膜の液晶の配向膜に使用した方法が示されて

いる。しかし、その配向を制御するために多大の時間を要し、実用上の問題点となっている。

【0005】 また液晶性高分子は、その分子が液晶状態となる外部の力により容易に配向することが知られており、ラビングのいらない配向膜として期待検討されている。例えば特開昭61-42618号公報では磁場によって配向させる方法が示され、特開平2-123331号公報には液晶性高分子の薄膜を、ずり応力で処理することによって高分子薄膜を配向させる方法が示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記磁場によって配向させる方法は、基材が大きくなった場合、極めて大きい磁場と多大な時間を必要とし、実施が困難で、またずり応力で処理する方法は、応力を印加する際に精密な駆動部が必要となり、装置が高価となることが予想され、さらにずり応力によって表面が損傷され、表示品位が低下する等の不都合があった。

【0007】 本発明は上記の事情に鑑みなされたもので、高コントラストで高品位な液晶表示素子が得られる、新しい高度な液晶配向能力を有する配向膜の形成方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明にかかる液晶用配向膜の形成方法においては、第1の基板上に、すでに配向処理された膜が被覆されている第2の基材を圧着させ、加熱し、ついで冷却することにより、第1の基板に液晶配向能を持たせる事を問題解決の手段とした。

【0009】

【作用】 本発明の液晶用配向膜の形成方法は上記の構成となっているので、ラビング工程を行なわずに、配向処理を施した膜を別の高分子膜に圧着し、加熱するだけで配向膜を得ることができる。

【0010】

【実施例】 本発明による具体的な配向方法としては図1に示すように、第1の基板(例えばガラス或いはプラスチック基板)1を用意する。この第1の基板には高分子の希薄溶液をスピンコート法、ロールコート法、オフセット印刷法、或いはディップコート法等の公知の方法で塗布し溶媒を乾燥させることにより第1の高分子薄膜2を形成する。第1の基板1には、このように高分子薄膜2を形成するもののみならず、例えば透明電極を設けたガラス基板をそのまま使用し、この表面に直接、後述の加熱処理を施して第2の基材上の配向処理された高分子膜の配向された表面分子を転写して配向能を付与することもできる。

【0011】 本発明において第1の基板に形成される高分子としては、ポリイミドや150℃以上で液晶性を示す液晶性高分子等があげられる。液晶性高分子としては、全芳香族系ポリエステル、屈曲鎖が芳香族環の間に

挿入されたポリエステル（例えばイーストマンコダック社：X7G）等のポリエステル、ポリエステルアミド、芳香族ポリアミド、ポリアクリル酸等のビニル系ポリマー等が挙げられる。

【0012】また、これとは別に図2に示すようなラビング処理などによってすでに配向処理された第2の高分子薄膜3を形成したガラスまたはプラスチックなどからなる第2の基材4を用意する。これを図3に示すように第1の基板1に第2の基材4を重ね合わせる。

【0013】この重ね合わせた一対の基板と基材4をオーブン等に入れ加熱する。加熱時間は10分～1時間の範囲で、通常30分程度がよい。加熱の際荷重をかけると第1の基板および第2の高分子膜の密着性が向上する。熱処理後は、室温まで冷却し、次いで第1の基板1と第2の基材4を分離する。上記操作により図4に示すように第1の基板の第1の高分子薄膜2'は、液晶配向能をもつ。

【0014】上記のようにして得られた第1の基板1を2枚、厚さを一定とするため、スペーサを介して対向させて重ね合わせ、液晶をその間隙に注入させ、液晶表示素子が得られる。

【0015】上記説明において第2の高分子薄膜が形成された基材4として平板状のものをを用いたが、平板状でなくともよく、図5に示すように第2の高分子薄膜3を形成したプラスチックシート4'を巻付けたローラ5でもよい。また高分子のフィルムを延伸によって配向させたものを第2の高分子薄膜3としても使用できる。

【0016】また、予め配向処理された膜として、第2の基材4としてのガラス基板等上に形成されたSiO₂の斜方蒸着膜やあるいはガラス基板等に一定方向のマイクログループを刻設したものをを用いても、同様に、第1の基板1上の高分子薄膜2に配向能を付与することができる。したがって、上述のマイクログループを刻設したガラス基板等を用いるものでは、第2の基材4自体が配向処理された膜として機能することにもなる。

【0017】本発明の方法で高分子膜が液晶配向能を有する理由は、次のように思料する。すなわち、第1の基板が、すでに配向している第2の高分子膜と接し、加熱処理されることにより、第2の高分子膜の表面分子が第1の基板へと転写される。その結果、第1の基板は液晶配向能をもつ。また、第1の基板に高分子膜を形成した場合、加熱処理によって第1の高分子膜が軟化し、すでに配向している第2の膜が接することにより、その表面形状が転写され、液晶の配向に必要な形状が、配向処理をしていない膜にも形成されたと考えることもできる。特に液晶性高分子を用いた場合、液晶温度下で配向している面に接すると、表面形状のみならず、分子の配向も得られる。実際、上記方法で得られ液晶性高分子配向膜の複屈折を測定したところ図6、図7に処理前、処理後を示し、圧着させたポリイミドラビング膜を図8に示す

ように、対向する基板の配向方法と同じ方向に配向していることが確認できた。図6ないし図8は、光学的異方性の面内分布を示したもので図6は処理前の第1の高分子膜、図7は処理後の第1の高分子膜、図8は第1の高分子膜と圧着させたポリイミドラビング膜（第2の高分子膜）のデータである。これら図6ないし図8において、線分の向きが進相軸、円の大きさが異方性の大きさに対応する。測定波長は632.8nmである

【0018】次に実施例、比較例を示して本発明を具体的に説明する。

（実施例1）透明電極付きガラス基板を2枚用意し、これの一方を第1の基板とし、他方を第2の基板とした。第2の基板には高分子配向膜を形成するが、ここではポリイミド系配向材料AL-1051（日本合成ゴム製）を使用した。これをガラス基板にスピナーにより回転数1500rpm、30秒間塗布した後、180℃で1時間乾燥したところ、約100nm厚の高分子膜を得ることができた。次にこれをナイロン布で一定の方向にラビング処理し、表面の高分子鎖を配向させた。これらの基板を密着させ、さらに50g/cm²の圧力をかけながら200℃で1時間の熱処理をした。その後そのままの状態室温まで冷却した後、加圧を止め2枚の基板を分離した。こうして得た第1の基板を2枚用いてTNセルを作製し、ネマティック液晶GT-5001（チソ製）を注入したところ良好な配向が得られた。

【0019】（実施例2）第1の高分子として液晶性の主鎖型全芳香族系ポリエステルを使用した。この高分子は200℃付近で液晶相を示す液晶性高分子である。これを2wt%添加したN-メチルピロリドン溶液を調整し、透明電極付きガラス基板にスピナーにより回転数1500rpm、30秒間塗布した後、180℃で1時間乾燥したところ約100nm厚の液晶性高分子膜を得ることができた。

【0020】また、他方の基板には第2の高分子の配向膜を形成するが、ここではポリイミド系配向材料AL-1051（日本合成ゴム製）を使用した。これをガラス基板にスピナーにより回転数1500rpm、30秒間塗布した後、180℃で1時間乾燥したところ、約100nm厚の高分子膜を得ることができた。次にこれをナイロン布で一定の方向にラビング処理し、表面の高分子鎖を配向させた。

【0021】次いで上記第1の高分子の膜面と、第2の高分子の膜面とを密着させ、さらに50g/cm²の圧力をかけながら200℃で1時間の熱処理をした。その後そのままの状態室温まで冷却した後、加圧を止め2枚の基板を分離した。液晶性高分子側の基板の複屈折をADR100XY（オーク製作所製）で測定したところ、位相差10nm（測定波長632.8nm）であった。また、進相軸の向きはラビングポリイミド基板と同じ（ラビング方向と垂直）であった。こうして得た液晶

性高分子配向膜を2枚用いてTNセルを作製し、ネマティック液晶GT-5001（チッソ製）を注入したところ良好な配向が得られた。

【0022】（実施例3）第1の高分子膜は、実施例2と同様の液晶性高分子を使用し作製した。一方、第2の高分子としてポリイミド系配向材料AL-1051（日本合成ゴム製）をポリイミドシート（宇部興産製）にスピナーにより回転数1500rpm、30秒間塗布した後、180℃で1時間乾燥したところ、約100nm厚さの高分子膜を得ることができた。次にこれをナイロン布で一定の方向にラビング処理し、表面の高分子鎖を配向させた。これをローラに接着し、ローラを200℃で加熱し、1cm/min.の速度で基板上を移動させた。液晶性高分子側の基板の複屈折をADR100XY（オーク製作所製）で測定したところ、位相差10nm（測定波長632.8nm）であった。また、進相軸の向きはラビング方向に垂直であった。こうして得た液晶性高分子配向膜を2枚用いてTNセルを作製し、ネマティック液晶GT-5001（チッソ製）を注入したところ良好な配向が得られた。

【0023】（実施例4）液晶性高分子の代わりにポリイミド系配向材料AL-1051（日本合成ゴム製）を使用した。これをガラス基板にスピナーにより回転数1500rpm、30秒間塗布した後、180℃で1時間乾燥したところ、約100nm厚さの高分子膜を得ることができた。次に一方の基板のみをナイロン布で一定の方向にラビング処理し、表面の高分子鎖を配向させた。これらの膜面を密着させ、さらに50g/cm²の圧力をかけながら200℃で1時間の熱処理をした。その後そのままの状態室温まで冷却した後、加圧を止め2枚の基板を分離した。こうして配向処理された高分子膜を2枚用いてTNセルを作製し、ネマティック液晶GT-5001（チッソ製）を注入したところ良好な配向が得られた。

【0024】（実施例5）高分子として液晶性の主鎖型全芳香族系ポリエステルを使用した。この高分子は200℃付近で液晶相を示す液晶性高分子である。これを2wt%添加したN-メチルピロリドン溶液を調整し、透明電極付きガラス基板にスピナーにより回転数1500rpm、30秒間塗布した後、180℃で1時間乾燥したところ、約100nm厚の液晶性高分子膜を得ることができた。（第1の基板）

第2の基材には、フォトリソグラフィにより一定方向にマイクログループが形成されたソーダガラス基板を使用した。走査型原子間力顕微鏡で表面形状を観察した結果、グループピッチ100nm、グループ幅500nm、グループ深さ50nmであることが確認された。これらの膜面を密着させ、さらに50g/cm²の圧力をかけながら200℃で1時間の熱処理をした。その後そのままの状態室温まで冷却した後、加圧を止め2枚の

基板を分離した。こうして得た液晶性高分子配向膜（第1の基板）を2枚用いてTNセルを作製し、ネマティック液晶GT-5001（チッソ製）を注入したところ良好な配向が得られた。

【0025】（実施例6）高分子膜は実施例5と同様に液晶性高分子を使用し作製した。一方、第2の基材はステンレス板の表面に一定方向の微小な溝を形成し、これをローラに接着したものを用いた。ローラを200℃で加熱し、1cm/min.の速度で基板上を移動させた。こうして得た液晶性高分子配向膜（第1の基板）を2枚用いてTNセルを作製し、ネマティック液晶GT-5001（チッソ製）を注入したところ良好な配向が得られた。

【0026】（比較例1）高分子として実施例2と同じ液晶性高分子材料を使用した。これを2wt%添加したN-メチルピロリドン溶液を調整し、透明電極付きガラス基板にスピナーにより回転数1500rpm、30秒間塗布した後、180℃で1時間乾燥したところ、約100nm厚の液晶性高分子膜を得ることができた。他方の基板も実施例1と同じく、ポリイミド系配向材料AL-1051（日本合成ゴム製）を使用した。ガラス基板にスピナーにより回転数1500rpm、30秒間塗布した後、180℃で1時間乾燥したところ、約100nm厚の高分子膜を得ることができた。次にこれをナイロン布で一定の方向にラビング処理し、表面の高分子鎖を配向させた。これらの膜面を密着させ、室温下で50g/cm²の圧力を1時間加えた。その後加圧を止め2枚の基板を分離した。液晶性高分子側の基板の複屈折をADR100XY（オーク製作所製）で測定したところ、位相差は発生しなかった。こうして得た液晶性高分子膜を2枚用いてTNセルを作製し、ネマティック液晶GT-5001（チッソ製）を注入したところ液晶は配向しなかった。

【0027】（比較例2）第1の基板、第2の基板ともに実施例5と同じものを使用した。これらの膜面を密着させ、室温下で50g/cm²の圧力を1時間加えた。その後加圧を止め2枚の基板を分離した。こうして得た液晶性高分子膜を2枚用いてTNセルを作製し、ネマティック液晶GT-5001（チッソ製）を注入したところ液晶は配向しなかった。

【0028】

【発明の効果】本発明における配向処理法は、膜面を擦ることなく液晶配向能を持たせるものである。したがって、膜面を傷つけ表示品位が損なわれることもなく、ラビングのように発塵の問題もない。さらに、対向させる第2の高分子膜を形成した配向処理基板は複数回の反復使用可能であり、工業的にも有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の形成方法に用いられる第1の高分子膜を形成した基板の縦断面図である。

【図2】本発明に形成方法に用いられる第2の高分子膜を形成した基材の縦断面図である。

【図3】2枚の基板の高分子部分を合わせた縦断面図である。

【図4】配向された第1の高分子膜が接着されている基板の縦断面図である。

【図5】配向処理をローラで行なう装置の側面図である。

【図6】本発明で用いられる処理前の液晶性高分子膜の光学的異方性の面内分布を示す図である。

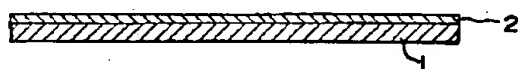
【図7】処理後の配向した高分子膜の光学的異方性の面内分布を示す図である。

【図8】液晶性高分子膜と圧着されるポリイミドラビング膜の光学的異方性の面内分布を示す図である。

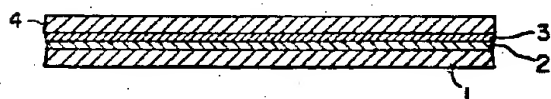
【符号の説明】

- 1 第1の基板（基板）
- 2 第1の高分子の薄膜
- 3 第2の高分子の薄膜
- 4 第2の基材（基材）

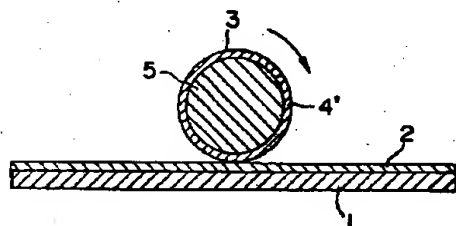
【図1】



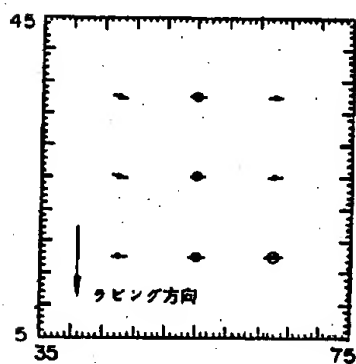
【図3】



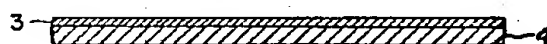
【図5】



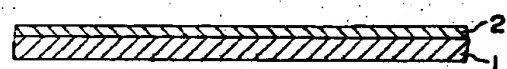
【図8】



【図2】

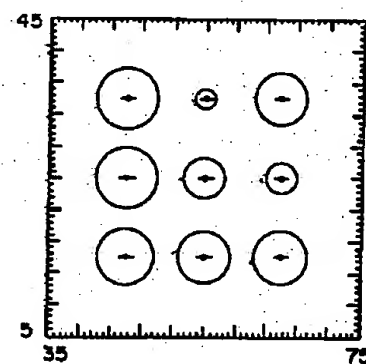
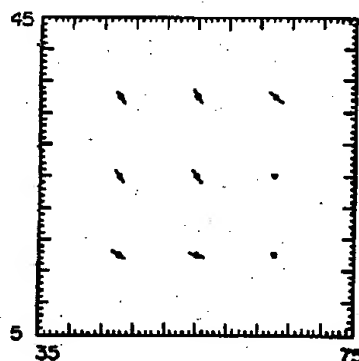


【図4】



【図7】

【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.